



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

ESTEQUIMETRIA LÚDICA: RESSIGNIFICANDO A APRENDIZAGEM POR MEIO DE UMA MARATONA QUÍMICA

Patrícia Severiano de Oliveira* (1)

(1) *Universidade Federal de Alagoas – Campus Arapiraca*

**patriciaufal2011@gmail.com*

Resumo

Este trabalho é resultado da experiência proporcionada pelo subprojeto do curso de Química, vinculado ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL)/Campus Arapiraca, na Escola Estadual Lions Club, participante do PIBID. Cujo principal direcionamento é melhorar a compreensão dos alunos em conceitos de Química, pensando no desafio de propor uma atividade envolvente relacionada à estequiometria, bem como sua aplicação em situações cotidianas dos alunos ou relacionadas as mesmas, tornando o ensino de estequiometria mais atrativo e interessante, através de uma atividade lúdica chamada de maratona química. A mesma se mostrou positiva motivando os alunos a se organizarem em grupos direcionados além de refletir o caráter educativo que a mesma possui, através do conhecimento químico necessário para concluir a maratona.

Palavras-chave: Ensino de Química, Atividades lúdicas, Estequiometria.

Introdução

A educação nos tempos atuais passa por uma crise significativa caracterizada como uma mudança de visão de mundo. Os professores que acompanham essa mudança de visão de mundo passam a adequar seu ensinar de acordo com as novas percepções da realidade.

Um dos principais objetivos de pesquisadores no Ensino de Química é melhorar a compreensão dos alunos em conceitos de Química. Diante disso, são várias as metodologias que podem ser abordadas visando melhorar essa compreensão, dentre elas destacam-se os aplicativos educacionais, a experimentação investigativa, jogos e atividades lúdicas, sendo que muitas dessas atividades são atreladas ao cotidiano dos estudantes, permitindo maior assimilação e compreensão dos conteúdos estudados.

Em diversas áreas do ensino, os jogos didáticos são utilizados como auxiliares na construção do conhecimento. Tratado como um meio de diversão, disputa ou como forma de



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

aprendizagem, os jogos são atividades próprias do ser humano, sendo influenciados pela época, sociedade e contexto ao qual estão inseridos. Somente a partir do século XVI, nos colégios de ordem jesuíta, que os jogos passaram a ser utilizados como um recurso didático. Foi por volta do século XX que o papel dos jogos passou a ser questionado na educação, devendo ser uma atividade mais controlada por parte do professor. Desde o início da década de 90, diversas propostas de jogos e atividades lúdicas para o Ensino de Química vem sendo discutidas e inseridas no ambiente de ensino (CUNHA, 2012).

Um jogo, é uma estrutura em que há uma situação lúdica, na presença de um sistema de regras que envolve prazer e diversão (CAVALCANTI, 2009). O caráter lúdico do jogo se soma às regras desse jogo, possibilitando uma melhor convivência ao jogar, em que participar de uma atividade lúdica, ou em uma brincadeira, de maneira organizada, implica aceitação das funções, ou seja, de regras (SOARES, 2004).

Os jogos e atividades lúdicas são ferramentas que promovem a aprendizagem dos alunos de maneira prazerosa e ao mesmo tempo educativa. Quanto a isto, Soares (2013), ressalta que o jogo pode ser compreendido de várias maneiras, por pessoas variadas. O jogo pode ser compreendido por três níveis de diferenciação, podendo ser: resultado de um sistema linguístico, quando depende da linguagem e do contexto social; sendo baseado não em apenas um indivíduo, mas em um grupo social que o compreende, fala e pensa da mesma forma. É um sistema de regras, quando possui uma estrutura sequencial que permite especificar sua modalidade; quando alguém joga está executando regras e ao mesmo tempo desenvolvendo uma atividade lúdica. É um objeto quando representa uma brincadeira. A atividade lúdica pode ser definida como uma ação divertida, seja qual for o contexto linguístico, independente da presença de regras.

A estequiometria é um conteúdo que requer dos estudantes muita interpretação da abstração para compreender os fenômenos envolvidos durante os processos químicos, levando a muitos estudantes a rotularem a Química como uma disciplina puramente matemática de difícil interpretação e assimilação. Como alternativa, Garcez (2014, p.26) aponta que “faz-se necessário alternativas metodológicas que resultem no aumento do interesse discente e sua motivação para o



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

estudo”, onde os professores são convidados a repensar suas práticas pedagógicas promovendo “um ensino mais atrativo de forma a conquistar e motivar o aluno para o estudo da ciência”. Considerando os fatos acima mencionados, foi realizada uma atividade chamada de Maratona Química, durante a intervenção do PIBID – Química com 35 estudantes de 2º ano do Ensino Médio na Escola Estadual Lions Club, localizada na cidade de Arapiraca – Alagoas, pensando no desafio de propor uma atividade envolvente relacionada à estequiometria, bem como sua aplicação em situações cotidianas dos alunos ou relacionadas as mesmas, tornando o ensino de estequiometria mais atrativo e interessante.

Metodologia

Para a realização da atividade, foi ministrado o conteúdo referente à estequiometria pelo professor em aulas anteriores a da maratona. A turma foi dividida em três equipes e a maratona foi composta por três atividades a serem realizadas em uma aula de 50 minutos, dispondo de dois ambientes da escola: o laboratório de informática e o laboratório de ciências.

Cada atividade foi enunciada com um conteúdo químico apreendido durante as aulas de estequiometria. A ordem para a execução de cada atividade deveria ser estipulada pelos próprios estudantes.

Em uma das atividades, os alunos utilizaram um software livre, disponível em: http://www.labvirtq.fe.usp.br/simulacoes/quimica/sim_qui_balanceando.htm, podendo ser acessado de maneira on-line na própria instituição de ensino.

Atividade 1:



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Balaceando a equação química

*Nesta etapa da maratona, a equipe deverá acessar o link:
<http://www.labvirtq.fe.usp.br/simulacoes/quimica/sim_qui_balanceando.htm> onde encontrará uma equação química disponível em um software livre on-line. A equipe vencerá a etapa quando balancear a equação corretamente.*

Equação que representa a reação química balanceada:

Na segunda atividade proposta, os alunos deveriam preparar um milk shake a partir de uma situação inicial. Nesta atividade foi disponibilizado apenas um liquidificador para as três equipes.

Atividade 2:

Preparo do Milk Shake

- *1 litro e meio de leite gelado*
- *12 colheres (sopa) de chocolate em pó*
- *9 bolas de sorvete de chocolate*

Esta receita de Milk Shake pode ser preparada e servida para 6 pessoas. Utilizando os materiais que a equipe tem disponível, mostrem nesta etapa que vocês conseguem preparar o Milk Shake para apenas 2 pessoas.

Na terceira atividade, os estudantes tiveram que realizar um experimento envolvendo a conservação de massa, tendo que sugerir uma explicação para o fenômeno ocorrido, sendo disponibilizada apenas uma balança para todas as equipes pesar a massa inicial e final.



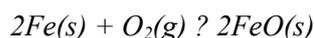
Atividade 3:

Queima da palha de aço

- *Pedaço de lã de aço*
- *Béquer de 250 mL*
- *Balança*
- *Fósforos*

Tare a balança. Coloque a palha de aço no béquer. Coloque o béquer com a palha de aço na balança e anote a massa. Queime a palha de aço. Pese novamente. Observe o que ocorre e após a queima, anote o valor da massa encontrada.

Equação Química da queima da palha de aço:



- *Qual a diferença pode ser observada antes e após a queima da palha de aço?*
- *Observando a reação de combustão da palha de aço e com base no conteúdo ensinado pelo professor em sala de aula como vocês explicam o fenômeno?*

Resultados encontrados

Massa inicial =

Massa final =

Após a realização das atividades, foi realizado um questionário, onde os alunos iriam responder quais os fatores que influenciam para a realização da maratona, o que seria essencial para vencer a mesma.

Resultados e Discussões

Na atividade de balanceamento de equações químicas foi disponibilizado dois computadores para as três equipes realizarem a atividade (figura 1), e nas outras duas das atividades, foi disponibilizado apenas um equipamento para executar as mesmas, cabendo aos alunos das três equipes pensarem na melhor estratégia para utilizar cada recurso, sem



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

necessariamente esperar que as demais equipes o utilizassem antes, sendo esta estratégia fundamental que reduz o tempo para realizar a atividade lúdica (figuras 2 e 3).

Figura 1. Realização da atividade de balanceamento de uma Equação Química. Membros de duas equipes executando a atividade ao mesmo tempo.



Fonte: A autora.

Figura 2. Realização da atividade de preparo do Milk Shake. Duas equipes separaram os materiais para o preparo do Milk Shake ao mesmo tempo, utilizando o liquidificador uma equipe após a outra.



Fonte: A autora.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Figura 3. Desenvolvimento da atividade da queima da palha de aço, relacionada ao princípio de conservação de Matéria.



Fonte: A autora.

Dentre as atividades propostas, a equipe 1 conseguiu realizar apenas a atividade de Balanceamento de Equações Químicas. Entre as equações químicas disponíveis no site, a equação que a equipe 1 balanceou corretamente foi:



A equipe 2 conseguiu realizar duas atividades corretamente – a atividade de balanceamento de equações químicas e a de relações estequiométricas. Os resultados foram:

Balanceamento de Equação Química:



E a atividade de relações estequiométricas para cada copo de milk shake as quantidades foram:

Tabela 1. Relações estequiométricas encontradas pelos alunos da equipe 2.

Materiais	Quantidade Correspondente
Leite gelado	250 mL
Chocolate em pó	2 colheres
Bolas de sorvete	1,5 bola de sorvete

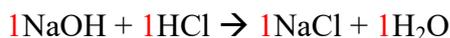


II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

E a equipe 3 além da equação química solicitada, conseguiu realizar a atividade da queima da palha de aço, referente ao princípio de conservação de matéria.

Atividade de balanceamento de equações Químicas – Equação balanceada:



Atividade relacionada ao Princípio de Conservação de Matéria:

Resultados encontrados

Massa inicial = 1,3 g

Massa final = 1,4 g

Como vocês explicam o fenômeno?

Um aluno representante da equipe, respondeu que a mudança encontrada nos resultados estava relacionada com a interferência do ar durante a combustão:

Aluno: “De acordo com o que foi visto em sala de aula, o ar interfere na queima da palha de aço, aumentando a massa”.

Para que as equipes refletissem nos fatores que dificultaram e propiciaram a realização da maratona, o foi solicitado que a resolução do questionário fosse entregue em uma aula posterior a da aula da realização da maratona. Todas as equipes responderam ao questionário solicitado após a maratona química.

Na primeira questão, a equipe 1 respondeu que o importante para vencer a maratona é considerar a seriedade da atividade:

Equipe 1: “Muita atenção, responsabilidade e não fazer tudo na brincadeira, levar a sério”.

A equipe 2, respondeu que o importante para vencer uma maratona é dominar os conteúdos:



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Equipe 2: *“Saber os assuntos sobre química”.*

E a equipe 3 respondeu que para vencer uma maratona, deve-se estar preparado para ela, estudando, conhecendo os conteúdos e trabalhar em equipe:

Equipe 3: *“Estudo, preparação e trabalho em equipe, e ter alguns conhecimentos do assunto”.*

Na segunda questão, quando questionado se os conteúdos aprendidos em sala de aula influenciaram para a realização da atividade, as três equipes responderam que sim, citando o professor como mediador de aprendizagem dos conteúdos químicos:

Equipe 1: *“Sim, porque na sala de aula o professor de química ensinou várias coisas de acordo em fazer experiência”.*

Equipe 2: *“Sim. Porque as atividades realizadas na maratona, tinham a ver com os conteúdos que aprendemos em sala de aula”.*

Equipe 3: *“Sim. As atividades, os exercícios e as explicações do professor”.*

A atividade lúdica tem a função de motivar, atrair, estimular o processo de ensino-aprendizagem, definida como uma ação divertida e ao mesmo tempo prazerosa, auxiliando na construção do desenvolvimento cognitivo, além de permitir o desenvolvimento pessoal e a ação cooperativa em sociedade, na perspectiva de a escola formar cidadãos conscientes (SANTANA, 2006).

Na terceira questão, quando questionado se os integrantes das equipes sentiram dificuldade para realizar a maratona, apenas a equipe 2 que conseguiu realizar a atividade disse não ter tido dificuldade. As demais equipes expressaram que possuíam dificuldades nas atividades em que não compreenderam o conteúdo ensinado previamente pelo professor:

Equipe 1: *“Sim, queimar o Bombril, por que a gente juntou o Bombril, e quanto ele mais separado queimaria com mais facilidade”.*

A equipe 1, relacionou que a dificuldade para a realização da atividade estava no fato de queimar a palha de aço, no entanto, mesmo “separando” o bombril e queimando-o, a equipe não conseguiu explicar o fenômeno do *princípio de conservação de matéria*, explicado anteriormente pelo professor em sala de aula e a influência do oxigênio durante a reação de combustão.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Já a equipe 3, relacionou a dificuldade ao fato de “não saber dividir” os materiais apresentados para o preparo do milk shake. A este fato, consideramos que as dificuldades encontradas pelos estudantes estava em não conseguirem correlacionar as *relações estequiométricas* dos materiais:

Equipe 3: “*Sim. Aquela do milk shake, porque não soubemos dividir*”.

Na quarta questão, quando questionamos quais foram as estratégias pensadas pela equipe para vencer a maratona, duas das três equipes disseram que subdividir as equipes seria uma boa estratégia para vencer, enquanto que a equipe 2 disse que para vencer era necessário pensar nas estratégias com clareza e compreender o conteúdo estudado em sala de aula:

Equipe 1: “*Em tipo, dividir a equipe para cada grupo fazer uma coisa*”.

Equipe 2: “*Pensamos com clareza, fizemos alguns cálculos até chegar ao resultado e assim conseguimos realizar a maioria das atividades*”.

Equipe 3: “*Dividir e conquistar!*”.

Como pode ser notado nas respostas das questões 1 e 4 os estudantes atrelaram como objetivo de vencer a maratona saber dividir a equipe por subgrupos menores, tendo como foco agir não apenas por diversão, mas também com seriedade, além de destacarem que o domínio de conteúdos químicos torna-se fundamental para vencer a maratona. Quanto a esses aspectos, Soares (2004) aponta que dentre as estratégias de jogo, tem-se a macroscópica, que são os objetivos que deverão ser alcançados pelo jogador e a estratégia microscópica em que os jogos e atividades lúdicas estão vinculados ao conteúdo químico, isto é, a aprendizagem de alguns conceitos. A ludicidade do jogo está relacionada ao prazer e diversão que o mesmo propicia. Já a função educativa, refere-se a apreensão de conhecimentos, saberes e habilidades (CUNHA, 2012).

A atividade lúdica pode representar um meio para que o professor perceba em que conteúdos os alunos apresentam maior dificuldades e possa intervir posteriormente após sua aplicação. A este fato, Garcez considera:

Tais características comuns a qualquer atividade lúdica, intencionalmente explorada pelo professor em sala de aula, podem potencializar situações de aprendizagem. Portanto, faz-se necessário compreender alguns aspectos que tecem a relação entre o jogo e a educação, e sua posterior aplicação (GARCEZ, 2014, p. 38).



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Podemos expressar a quantidade de atividades realizadas por cada equipe e o aproveitamento em cada atividade por meio da tabela abaixo:

Tabela 2. Aproveitamento das atividades realizadas pelas equipes.

Equipes	Atividades		
	Balanceamento de Equações Químicas	Relações Estequiométricas	Princípio de Conservação de Matéria
Equipe 1	Sim	Não	Não
Equipe 2	Sim	Sim	Não
Equipe 3	Sim	Não	Sim
Total	100%	33,3%	33,3%

Através da atividade lúdica realizada, foi possível perceber as dificuldades encontradas pelos alunos em conteúdos específicos, o que requer maior atenção nesses conteúdos, podendo o professor intensificá-los após a realização da atividade. Cabe ao professor ter a intencionalidade lúdica para agir, criar situações que promovam a aprendizagem e por meio do diálogo, saber como intervir eficientemente para seu desenvolvimento cognitivo (GARCEZ, 2014).

Conclusões

Para que o jogo seja aceito é necessário que ele gere uma motivação, isto é que ele seja capaz de despertar interesse. Soares (2004, p.14) ao referir-se à aprendizagem, cita que “o interesse é o resultado de uma carência de conhecimento”. Os jogos e/ou brincadeiras podem ser apresentados como obstáculos e desafios a serem vencidos, como forma de envolver o indivíduo e despertar sua curiosidade. O professor passa a ser co-autor da resignificação do conhecimento, agindo nas metodologias do processo de ensino, coordenando, organizando e envolvendo os alunos e orientando-os nas situações propostas. Para que o jogo ou atividade lúdica sejam inseridos na aprendizagem e na construção do conhecimento, os mesmos devem ser considerados como um caminho, um meio a ser percorrido e não um produto acabado (SOARES, 2004). O jogo por si só



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

não é capaz de gerar uma aprendizagem efetiva. Para que ferramentas didáticas desempenhem um papel significativo no ensino e aprendizagem de conceitos químicos, citando Oliveira et al. (2015, p. 409), “é necessário que as aulas sejam estimuladas com situações desafiadoras que as tornem cativantes”, para isto, torna-se essencial o papel do professor durante seu desenvolvimento. No jogo, o professor é um elemento facilitador, que deve colocar-se no lugar do aluno durante as várias situações de aprendizagem.

Referências Bibliográficas

- CAVALCANTI, E. L. D.; SOARES, M. H. F. B. O uso do jogo de roles (roleplaying game) como estratégia de discussão e avaliação do conhecimento químico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. p. 255-282. 2009.
- CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. **Química Nova na Escola**. 2012.
- GARCEZ, E. S. C. **O lúdico em Ensino de Química: um estudo do estado da arte**. Dissertação. 2014. Goiânia. 142 p.
- OLIVEIRA, P. S. et al. Utilização de software educacional como ferramenta de ensino em aulas de Ligações Químicas. XI Escola de Verão em Educação Química e IV Seminário Integrador Iniciação a Docência: Ações do PIBID Química na Educação Básica, 409, 2015, São Cristóvão. **ANAIS E RESUMOS – ISSN 2237-8731**. São Cristóvão, 2015.
- SANTANA, E. M.. **O ensino de Química através de jogos e atividades lúdicas baseados na Teoria Motivacional de Maslow**. Ilhéus: Monografia de Conclusão de Curso, 2006.
- SOARES, M. H. F. B. **Jogos e atividades lúdicas para o ensino de Química**. Goiânia: Kelps, 2013. p. 198.
- SOARES, M. H. F. B. **O lúdico em Química: jogos e atividades lúdicas aplicados ao ensino de Química**. Tese de Doutorado. 2004. 203f. São Carlos: UFSCar, 2012.